



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09231580 A**(43) Date of publication of application: **05.09.97**

(51) Int. Cl. **G11B 7/007**  
**G11B 7/00**  
**G11B 7/24**  
**G11B 19/28**

(21) Application number: **08063738**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**(22) Date of filing: **26.02.96**(72) Inventor: **SUZUKI HARUYUKI**

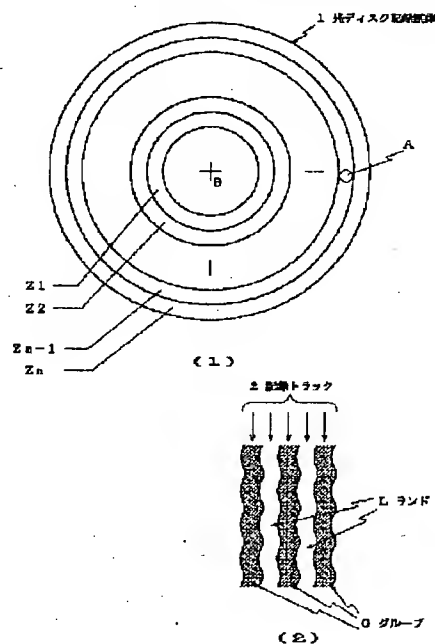
(54) **OPTICAL DISK RECORDING MEDIUM AND  
 OPTICAL DISK DEVICE**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To carry out precise and high-speed speed changing control by realizing ZCLV rotation control without using an expensive rotary encoder and to enable ZCLV rotation changing control also on a land in an optical disk having a spiral or concentric recording track.

**SOLUTION:** In an optical disk recording medium 1 having a spiral or concentric recording track 2, at least a part of a recording track 2 has a guide groove, the information recording area of a recording medium 1 is divided into plural zones Z1-Zn in the radial direction, when the recording medium 1 is rotated at a constant angular velocity, the guide groove G is meandered in the radial direction with a prescribed frequency corresponding to each zone in each zone of the plural zones and the spatial frequency of meandering motion is made to be almost fixed for every zone.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-231580

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/007	9464-5D	G 1 1 B	7/007
	7/00	9464-5D		7/00
	7/24	8721-5D		7/24
	19/28			19/28
		5 6 1		5 6 1 Q
				R

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平8-63738

(22) 出願日 平成8年(1996)2月26日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 鈴木 晴之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

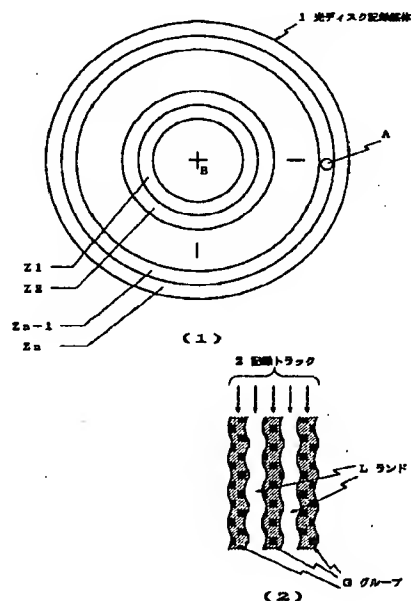
(74) 代理人 弁理士 宮川 俊崇

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録媒体および光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 スパイラルまたは同心円状の記録トラックを有する光ディスクについて、高価な回転エンコーダを用いることなく、ZCLV回転制御を実現して、精密かつ高速な変速制御を可能にすると共に、ランド上でも、ZCLV回転制御を可能にする。

【解決手段】 スパイラルまたは同心円状の記録トラックを有する光ディスク記録媒体において、記録トラックは少なくとも一部に案内溝を有し、記録媒体は情報記録領域が半径方向に複数のゾーンに分割されており、案内溝は記録媒体を一定の角速度で回転させたとき、複数のゾーンの各ゾーン内ではそれぞれのゾーンに応じた所定の周波数で半径方向に蛇行しており、蛇行の空間周波数は各ゾーン毎にほぼ一定にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 新たに情報を記録したり、すでに情報が記録されているスパイラルまたは同心円状の記録トラックを有する光ディスク記録媒体において、前記記録トラックは、少なくとも一部に案内溝を有し、前記記録媒体は、情報記録領域が半径方向に複数のゾーンに分割されており、前記案内溝は、前記記録媒体を一定の角速度で回転させたとき、前記複数のゾーンの各ゾーン内ではそれぞれのゾーンに応じた所定の周波数で半径方向に蛇行しており、前記蛇行の空間周波数は、前記各ゾーン毎にほぼ一定であることを特徴とする光ディスク記録媒体。

【請求項2】 請求項1の光ディスク記録媒体において、前記記録トラックは、前記スパイラルの1周毎に、案内溝を有する周回と案内溝を有しない周回とが交互に形成されていることを特徴とする光ディスク記録媒体。

【請求項3】 請求項1または請求項2の光ディスク記録媒体において、前記記録トラックは、断続ビット列からなるアドレス情報領域を有し、前記アドレス情報領域は、前記各ゾーン内では円周方向に所定の角度間隔で配列されており、かつ、各ゾーン毎にはほぼ一定の空間離距で配列されていることを特徴とする光ディスク記録媒体。

【請求項4】 請求項1または請求項2の光ディスク記録媒体において、前記案内溝は、前記所定の蛇行周波数に、アドレス情報が周波数変調されて半径方向に蛇行していることを特徴とする光ディスク記録媒体。

【請求項5】 新たに情報を記録したり、すでに情報が記録されているスパイラルまたは同心円状の記録トラックを有する光ディスク記録媒体を使用し、前記記録トラックに光ビームを集光させて情報の記録／再生を行う光ディスク装置において、前記光ディスク記録媒体については、前記記録トラックは、少なくとも一部に案内溝を有し、前記記録媒体は、情報記録領域が半径方向に複数のゾーンに分割されており、前記案内溝は、前記記録媒体を一定の角速度で回転させたとき、前記複数のゾーンの各ゾーン内ではそれぞれのゾーンに応じた所定の周波数で半径方向に蛇行しており、前記蛇行の空間周波数は、前記各ゾーン毎にほぼ一定である光ディスク記録媒体であって、前記案内溝から得られる蛇行周波数が一定周波数となるように、前記光ディスク記録媒体の回転数を制御する回転制御手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】 請求項5の光ディスク装置において、

前記光ディスク記録媒体については、前記記録トラックは、断続ビット列からなるアドレス情報領域を有し、前記アドレス情報領域は、前記各ゾーン内では円周方向に所定の角度間隔で配列されており、かつ、各ゾーン毎にはほぼ一定の空間離距で配列されている光ディスク記録媒体であって、前記案内溝の蛇行周波数が得られないときは、前記アドレス情報領域から回転制御信号を得て、前記光ディスク記録媒体の回転数を制御する回転制御手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項7】 請求項5の光ディスク装置において、光ビームを現在の記録トラックから別の記録トラックに移動させるアクセス手段を備え、前記回転制御手段は、前記移動の際に、前記別の記録トラックに案内溝がないときは、その近傍で案内溝を有する記録トラックから得られる案内溝の蛇行周波数が一定周波数となるように、前記光ディスク記録媒体の回転数を制御することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】 新たに情報を記録したり、すでに情報が記録されているスパイラルまたは同心円状の記録トラックを有する光ディスク記録媒体を使用し、前記記録トラックに光ビームを集光させて情報の記録／再生を行う光ディスク装置において、前記光ディスク記録媒体については、前記記録トラックは、少なくとも一部に案内溝を有し、前記記録媒体は、情報記録領域が半径方向に複数のゾーンに分割されており、前記案内溝は、前記記録媒体を一定の角速度で回転させたとき、前記複数のゾーンの各ゾーン内ではそれぞれのゾーンに応じた所定の周波数で半径方向に蛇行しており、前記蛇行の空間周波数は、前記各ゾーン毎にほぼ一定である光ディスク記録媒体であって、前記光ディスク記録媒体を角速度一定で回転させる回転制御手段と、前記案内溝から得られる蛇行周波数に応じた記録周波数で、記録データを前記記録トラックに記録する記録手段、とを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、高密度記録が可能な光ディスクのゾーンCLV/CAV物理フォーマット、およびこの光ディスクの記録／再生を行う光ディスク装置の回転制御と記録レーザ変調回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、光ディスクの高密度化に関する技術開発が盛んになっている。この技術分野では、面記録密度を上げるために、トラックピッチを小さくすることで対応している。例えば、CD（コンパクトディスク）

のトラックピッチは、 $1.6\mu\text{m}$ であるのに対して、次世代のDVD（デジタル・ビデオ・ディスク）では、その半以下の $0.74\mu\text{m}$ である。このDVDの書き換え可能型であるDVD-RAMディスクを実現する方法として、従来はトラッキング用の案内溝（グループ）上か、案内溝の間（ランド）だけに記録していた記録マークを、グループとランドの両方に記録することにより、従来と同じグループピッチで2倍の記録密度が得られるようにした「ランド&グループ」記録方式が、開発されている。

【0003】ところで、CDは、線速度一定（CLV）で記録ビットが形成されている。この場合のCDの再生には、記録ビットの再生周波数が一定になるように回転モータの回転数を制御すればよいので、比較的簡単である。しかし、記録可能ディスクに記録する場合、一般には記録前にはグループが存在しないので、CLV制御が困難である。そこで、グループを一定の空間周波数でディスク半径方向に蛇行（ウォブリング）させておき、データ記録時の回転制御では、この蛇行信号の周波数が一定になるように回転制御を行う方式が開発されている。この方式は、記録可能CD（CD-R）やミニディスク（MD）などで用いられている。

【0004】ところが、先の「ランド&グループ」記録方式の場合には、ランド上ではグループの蛇行信号が得られないので、回転制御が行えない。このような問題を解決する一つの方法として、ランド上の両側のグループの蛇行周波数を変えておき、その2つの周波数を検出することによって回転制御を可能にする装置が提案されている（特開平6-338066号公報）。しかしながら、この場合には、ランド上では、その片側ずつのグループの蛇行信号は、実際には非常に振幅が小さいので、検出するのが難しい。また、この装置に関連して、グループの蛇行周波数を周波数変調して、アドレス情報をもたせる（入れ込む）技術についても提案している。しかし、先に触れたように、ランド上では、グループの蛇行周波数の中心周波数の検出さえ困難であるから、周波数変調されたアドレス情報の検出は、一層困難である。

【0005】さらに、別の技術として、グループの蛇行については言及していないが、アドレス情報をランドとグループの中間に予めプリビットとして刻んでおけば、ランドからもグループからもアドレス情報が得られるようにした装置も提案されている（特開平6-176404号公報）。ところが、CLV回転制御の方法については、述べられていない。勿論、回転モータにある程度精密な回転エンコーダを取り付け、このエンコーダからの信号によってCLV制御を行うことは可能であるが、このようなエンコーダはコストが高い、という難点がある。

【0006】なお、アドレスビットの再生信号の周波数などに基いて回転制御を行うことは可能であるが、アド

レス領域は離散的に配置されているので、回転制御情報は離散的にしか得られず、精密な制御は難しい。また、ランダムアクセス時には、速やかに線速度を合わせる必要があるが、制御情報が離散的であることから、高速な変速制御が困難である、という問題もある。その上に、ランドトラックとグループトラックという2本のスパイラルが存在しているので、1本のスパイラルで構成されたROM型のディスクとは異なるアドレス管理が必要になり、装置コストが上昇するばかりでなく、ROMディスクとの互換性が低下する、という難点もある。

【0007】次に、別の技術として、ゾーンCAV（ZCAV=MCAV）とゾーンCLV（ZCLV=MCLV）方式についても、公知である（例えば、特開平7-114733号公報）。この両者は、ディスクフォーマットとしては同一で、装置側が全周にわたってCAV（角速度一定）で回転させるか、外周ゾーンほど回転数を遅くしてほぼCLV（線速度一定）とするか、の違いがあるだけであり、いずれも各ゾーン内ではCAVである。ZCAVは、外周側ほど線速度が大きいため、レーザーパワーや記録パルス波形などの記録条件を全周同一にすることはできず、切り替え回路などを設けるために装置コストが上昇する。また、記録媒体の記録層の組成によっては、線速度が異なると、記録それ自体ができないこともある、等の問題もある。

【0008】ZCLVは、記録マーク形成上は理想的であり、CLVのように連続的な回転制御も不要であるから、好ましい方式である。しかしながら、回転数をゾーン毎に変化させなければならないので、CAVよりも制御が難しい。この回転制御を、回転エンコーダで行うと（前記の特開平7-114733号公報）、先に述べたように、コストアップになる。アドレスビットを用いる方法も可能であるが、この場合には、前述したようにアクセス時の高速変速制御に難点がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】先に述べた「ランド&グループ」記録方式のディスクは、高密度記録が可能であるが、ランド上ではグループの蛇行信号が得られないので、回転制御が行えない、という問題が残されている。この問題を解決する一つの方法として、この出願の発明者は、トラックスパイラルを1本で形成し、1周毎にランドとグループとを入れ替えて、グループ周回中にグループの蛇行信号で回転制御を行い、ランド周回中は回転制御を保持する装置を提案した（特願平7-178049号の特許出願）。しかし、この装置は、1本のトラックスパイラルで構成されたディスクについては、良好な結果が得られるが、グループスパイラルとランドスパイラルとがそれぞれ独立で、2本のトラックスパイラルが形成されたディスクの場合については、考慮していないので、ランド上では回転制御を行うことができない、という問題がある。

10

20

30

40

50

【0010】この発明では、スパイラルまたは同心円状の記録トラックを有する光ディスクについて、高価な回転エンコーダを用いることなく、ZCLV回転制御を実現して、精密かつ高速な変速制御を可能にすることを課題とする（請求項1から請求項7の発明）。また、ランド上でも、ZCLV回転制御を可能にする（請求項1から請求項7の発明）。さらに、高価な回転エンコーダが不要で、記録信号の発生を容易にして、アクセス速度を速くすることを課題とする（請求項8の発明）。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の光ディスク記録媒体では、スパイラルまたは同心円状の記録トラックを有する光ディスク記録媒体において、記録トラックは少なくとも一部に案内溝を有し、記録媒体は情報記録領域が半径方向に複数のゾーンに分割されており、案内溝は記録媒体を一定の角速度で回転させたとき、複数のゾーンの各ゾーン内ではそれぞれのゾーンに応じた所定の周波数で半径方向に蛇行しており、蛇行の空間周波数は各ゾーン毎にほぼ一定であるようにしている。

【0012】請求項2の光ディスク記録媒体では、請求項1の光ディスク記録媒体において、記録トラックは、スパイラルの1周毎に案内溝を有する周回と案内溝を有しない周回とを交互に形成する。

【0013】請求項3の光ディスク記録媒体では、請求項1または請求項2の光ディスク記録媒体において、記録トラックは断続ビット列からなるアドレス情報領域を有し、アドレス情報領域は各ゾーン内では円周方向に所定の角度間隔で配列されており、かつ、各ゾーン毎にはほぼ一定の空間離隔で配列されている。

【0014】請求項4の光ディスク記録媒体では、請求項1または請求項2の光ディスク記録媒体において、案内溝は、所定の蛇行周波数にアドレス情報が周波数変調されて半径方向に蛇行している。

【0015】請求項5の光ディスク装置は、請求項1の光ディスク記録媒体を使用して情報の記録／再生を行うために、案内溝から得られる蛇行周波数が一定周波数となるように、光ディスク記録媒体の回転数を制御する回転制御手段を設けている。

【0016】請求項6の光ディスク装置は、請求項5の光ディスク装置において、請求項3の光ディスク記録媒体を使用して情報の記録／再生を行うために、案内溝の蛇行周波数が得られないときは、アドレス情報領域から回転制御信号を得て、光ディスク記録媒体の回転数を制御する回転制御手段を設けている。

【0017】請求項7の光ディスク装置は、請求項5の光ディスク装置において、光ビームを現在の記録トラックから別の記録トラックに移動させるアクセス手段を設け、回転制御手段は、移動の際に、別の記録トラックに案内溝がないときは、その近傍で案内溝を有する記録トラックから得られる案内溝の蛇行周波数が一定周波数と

なるように、光ディスク記録媒体の回転数を制御する。

【0018】請求項8の光ディスク装置は、請求項1の光ディスク記録媒体を使用して情報の記録／再生を行うために、光ディスク記録媒体を角速度一定で回転させる回転制御手段と、案内溝から得られる蛇行周波数に応じた記録周波数で、記録データを記録トラックに記録する記録手段とを設けている。

【0019】

【発明の実施の形態】この発明の光ディスク記録媒体および光ディスク装置について、図面を参照しながら、その実施の形態を詳細に説明する。

【0020】第1の実施の形態

この第1の実施の形態は、主として請求項1の発明に対応しているが、請求項2から請求項4の光ディスク記録媒体の発明、およびこの光ディスク記録媒体を使用する請求項5から請求項8の光ディスク装置の発明にも関連しており、請求項1の発明が基本発明である。この第1の実施の形態では、高価な回転エンコーダが不要で、ZCLV回転制御を実現させ、精密かつ高速な変速制御を可能にすると共に、ランド上でも、ZCLV回転制御を可能にした光ディスク記録媒体を提供する点に第1の特徴を有しており（請求項1から請求項4の発明）、また、この光ディスク記録媒体は、高価な回転エンコーダが不要で、記録信号の発生を容易にして、アクセス時間の短縮を可能にした点に第2の特徴を有している（請求項1の発明）。最初に、この発明の光ディスク記録媒体について説明する。

【0021】図1は、この発明の光ディスク記録媒体について、そのゾーン分割と記録トラックの構造の実施の形態の一例を概念的に示す図で、(1)は正面図、(2)は光ディスク記録媒体の一部拡大図である。図において、1は光ディスク記録媒体、2は記録トラックで、Gはグループ（案内溝）、Lはランド（案内溝の間）、Z1～Znはゾーン（領域）を示し、Aは光ディスク記録媒体1の一部の領域、Bは光ディスク記録媒体1の回転中心位置を示す。

【0022】この図1(1)に示す光ディスク記録媒体1は、同心円状の記録トラックを有している。この発明の光ディスク記録媒体1は、回転中心位置Bの内周側から外周にかけて、n個のゾーン（領域）Z1、Z2、Z3、……、Z(n-1)、Znに分けられている。そして、これらの各ゾーンZ1～Znには、図1(2)に一部拡大図で示すように、光ヘッドが記録トラック2を走査するのに必要なトラッキングエラー信号を得るためのグループ（案内溝）Gが多数本形成されている。このグループGは、図1(1)のように、多数の同心円でもよいし、1本のスパイラルでもよく、あるいはスパイラルの1周おきに形成してもよい。

【0023】また、記録方法としては、グループGだけを記録トラックとして使用してデータの記録を行うこと

10

20

30

40

50

も可能であり、あるいはグループ（案内溝）Gの間、すなわち、ランド（案内溝の間）Lも併用して、グループGとランドLの両方にデータを記録することも可能である。この場合のグループピッチは、例えば $1.5\mu\text{m}$ 程度であり、グループGは半径方向に微量蛇行している。蛇行の振幅は、例えば $0.03\mu\text{m}$ 程度で、本来のトラッキングに影響を与えないように、グループピッチに比べて十分に小さくするのが好ましい。このような蛇行の繰り返し周波数は、この光ディスク記録媒体1を角速度一定（CAV）で回転したとき、外周側のゾーン

10 ほど高い周波数となるように設定してあり、かつ、同一ゾーン内では一定の周波数となるように設定する。  
【0024】また、空間周波数（単位線方向の長さ当たり、何回蛇行しているかの回数）は、全てのゾーンでほぼ一定となるように設定しておく。例えば、各ゾーンの最内周グループの空間周波数は、どのゾーンでも等しくされている。この空間周波数も、本来のトラッキングに影響を与えないように、実際に記録回転数で回転駆動したとき、トラッキングサーボ帯域（一般には数KHz）よりも十分に高い周波数になるようにするのが好ましい。

20 例えば、線速度 $4\text{m/s}$ で回転したとき、 $30\text{KHz}$ の繰り返し周波数が得られたとすると、空間周波数は、 $4 \times 30,000 = 120,000\text{ (cycle/s)}$ であり、1周期の長さは、 $1/120,000 = 8.33\mu\text{m}$ になる。ここで、図1(1)と(2)で説明した光ディスク記録媒体1について、各ゾーンと再生蛇行周波数、蛇行空間周波数、回転数との関係を説明する。  
【0025】図2は、図1に示した光ディスク記録媒体1の各ゾーン毎の周波数と回転数との関係の一例を示す図で、(1)は記録媒体1の半径方向距離（R）と再生蛇行周波数（f<sub>w</sub>）、(2)は記録媒体1の半径方向距離（R）と蛇行空間周波数（f<sub>sw</sub>）、(3)は記録媒体1の半径方向距離（R）と回転数（w）との変化状態を示す図である。

30 【0026】まず、空間周波数については、図2(2)に示すように、同一ゾーン内では、角速度一定（CAV）で回転したとき一定の周波数が得られるように、その蛇行空間周波数（f<sub>sw</sub>）は、外周側に向かって小さくなっている。このような光ディスク記録媒体1を角速度一定で回転させると、蛇行から得られる再生周波数は、図2(1)のように、外周ゾーンほど再生蛇行周波数（f<sub>w</sub>）が高くなる。そこで、この再生蛇行周波数（f<sub>w</sub>）が常に一定になるように回転させると、そのときの回転数（w）は、図2(3)に示すように、ゾーン内では一定で、外周ゾーンほど低くなる。

50 【0027】以上のように、第1の実施の形態では、スパイラルまたは同心円状の記録トラックを有する光ディスク記録媒体1において、記録トラック2は、少なくとも一部に案内溝Gを有し、記録媒体1は、情報記録領域が半径方向に複数のゾーンZ<sub>1</sub>～Z<sub>n</sub>に分割されてお

り、案内溝Gは、記録媒体1を一定の角速度で回転させたとき、図2(1)～(3)のZ<sub>1</sub>～Z<sub>n</sub>に示したように、複数のゾーンの各ゾーン内ではそれぞれのゾーンに応じた所定の周波数で半径方向に蛇行しており、蛇行の空間周波数は、図2(2)に示したように、各ゾーン毎にほぼ一定である。

【0028】したがって、いわゆるゾーンCLV（ZCLV、あるいはMCLVともいう）が容易に実現されることになる。そして、従来のような回転エンコーダ等は不要である。ところで、ランドLでは、グループ蛇行信号を再生しにくいので、その近傍のグループGでトラッキングして蛇行信号を検出し、この信号で回転制御を行った後に、所望のランドLへ移動させれば、ランドLでも回転数が定められているので、ZCLVが可能になる。その理由は、ゾーン内では角速度一定（CAV）であるから、複雑な制御は必要ないためである。なお、後で詳しく説明するが、アドレス情報（ID）がプリビットとして形成されていれば、ランドではアドレス情報（ID）から回転用の制御信号を得ることによって回転制御を行うことが可能になるので、より簡略化が実現される（請求項3と請求項6の発明）。

【0029】また、一般に、アドレス情報（ID）の検出繰り返し周波数よりも、グループ蛇行周波数の方がはるかに高いので、周波数検出のためのパルス数を多く設定することが可能である。したがって、アドレス情報（ID）からの信号によって回転制御を行う方法に比べて、グループ蛇行周波数を検出して回転制御を行う方法の方が、一層精密な回転制御を行うことができる。しかも、高帯域の制御も可能になるので、アクセス時に高速な回転引き込みを行うことができ、アクセス時間が短縮される（請求項8の発明）。

【0030】第2の実施の形態

この第2の実施の形態は、請求項2と請求項3の発明に対応しているが、請求項1の光ディスク記録媒体の発明にも関連している。先の第1の実施の形態では、1本のスパイラルまたは同心円状の記録トラックを有する光ディスク記録媒体において、ランドとグループの方式の記録トラックが設けられている記録媒体、いわゆる「ランド&グループ」記録方式について説明した。この第2の実施の形態では、先に説明した「ランド&グループ」方式の記録トラックが設けられている光ディスク記録媒体において、記録トラックを、スパイラルの1周毎に、グループ（案内溝）を有する周回とグループを有しない周回とを交互に形成する点に第1の特徴を有している（請求項2の発明）。また、第1の実施の形態による記録トラック（請求項1の発明）や、スパイラルの1周毎にグループのある周回とない周回とが交互に形成された記録トラック（請求項2の発明）に、断続ビット列からなるアドレス情報領域を設け、そのアドレス情報領域を、各ゾーン内では円周方向に所定の角度間隔で配列

し、かつ、各ゾーン毎にはほぼ一定の空間離距で配列する点に第2の特徴を有している（請求項3の発明）。

【0031】図3は、この発明の光ディスク記録媒体について、その記録トラックのスパイラル構造の実施の形態の一例を概念的に示す要部拡大図である。図における符号は図1と同様であり、IDはアドレス情報、mは記録トラックを示す。

【0032】この図3に示すように、図1の光ディスク記録媒体1上で、グループGの周回の後は、ランドLの周回となり、次の周回は、再びグループGの周回となる。すなわち、1本のスパイラル線上に1周おきに、グループGが形成されていることになる。この場合のグループGの蛇行は、先の図1と図2に示した場合と同様で、ZCLVが蛇行周波数検出により可能である。このように、1本のスパイラルによるランドとグループ方式によれば、スパイラルが1本であることによって、ROMディスク（全面プリビットで1本のスパイラル）と同様なアドレス管理やファイル管理が可能であるから、互換性を高めることができる（請求項2の発明）。

【0033】また、この図3に示した光ディスク記録媒体1上には、プリビットによるアドレス情報（ID部）が断続的に形成されている。このIDは、グループの蛇行周波数の場合と同様に、角速度一定で回転したとき、同一ゾーン内では所定の角度間隔（例えば、1周に10個）で並んでおり、各ゾーンの最内トラックでは線方向の離距が等しくされている。したがって、外周ゾーンほど短い角度間隔になる（例えば、最外周ゾーンでは1周に20個）。この図3では、IDが、ランドとグループの中間線上に配置し、ランド走査とグループ走査とで共通のIDを再生して、アドレス情報が得られるようにしている（請求項3の発明）。

【0034】この図3に示した光ディスク記録媒体1について、簡単に説明する。この図3には、グループGとランドLとが交互に配列されている記録トラックの一部を示しており、1本のスパイラルによってトラックが形成されている。そして、下方に示したID（1周の境目）の位置で、グループGとランドLとが切り替えられる（G/Lの切り替わり、またはL/Gの切り替わり）。すなわち、それまでのグループGの位置がランドLになり、逆に、ランドLの位置がグループGになる。したがって、この位置から下方が、記録トラックの1周の始端であり、その上方が、1周の終端になる。

【0035】例えば、図3の上方右側の記録トラック（m+1）はグループGであり、アドレス情報部IDを挟んで、ID（1周の境目）の位置の上方まで、グループGが配列されており、ここが終端となる。そして、次の記録トラック（m+2）は、ID（1周の境目）の位置の下方が始端で、グループGによって形成される。IDをこのように配置することによって、グループを刻むのと同じ条件（幅や深さ）で、IDビットを刻むことが

できるので、原盤カットを簡単に行うことが可能になる、という効果が得られる。

【0036】なお、カッティングの精度が高い場合には、グループとランドのそれぞれに、独立のIDビットを配置することもできる（図示しない）。この場合には、アドレス管理上、全てのIDに固有のアドレスを割り付けることができるので、一層正確なアドレス管理が可能になる。以上の実施の形態では、図1に示したように、光ディスク記録媒体1上に1本のスパイラルによるランドとグループとが配列される場合（請求項2の発明）を前提として説明した。しかし、光ディスク記録媒体1の全周にわたって、グループスパイラルとランドスパイラルとがそれぞれ1本ずつ、計2本のスパイラルによる記録トラックが設けられている場合にも、同様に実施することができる。この場合には、アドレス管理上は、ROMディスク（全面プリビットで1本のスパイラル）との互換性がやや低下するが、頻繁にグループ走査とランド走査とを切り替える必要がないので、トラッキング手段の設計は容易になる。

#### 【0037】第3の実施の形態

この第3の実施の形態は、請求項4の発明に対応しているが、請求項1と請求項2の光ディスク記録媒体の発明にも関連している。この第3の実施の形態では、先に説明した請求項1や請求項2の光ディスク記録媒体において、グループ（案内溝）は、所定の蛇行周波数にアドレス情報が周波数変調されて半径方向に蛇行している点に特徴を有している。

【0038】図4は、この発明の光ディスク記録媒体について、グループによる蛇行信号の波形の一例とその検出信号とを概念的に示すタイムチャートである。図の下方の「1」と「0」は、検出信号を示す。

【0039】この第3の実施の形態では、グループの蛇行周波数に、周波数変調されたアドレス情報が重畳されている場合である。例えば、中心周波数が30KHzで、この周波数に応じて回転制御を行い、±1KHzで周波数変調する。この場合には、31KHzと29KHzの蛇行信号が再生されるので、31KHzの場合には「1」とし、29KHzの場合に「0」とすれば、図4の下方に示したような検出信号が得られる。このように、グループの蛇行にアドレス情報を周波数変調で重畳すれば、プリビットによるIDが不要になる。なお、蛇行信号の検出には、例えばプッシュプル方式のような公知のトラッキングエラー信号検出光学系および回路を、そのまま使用すればよい。

#### 【0040】第4の実施の形態

この第4の実施の形態は、請求項4から請求項7の発明に対応しているが、請求項1から請求項4の光ディスク記録媒体の発明にも関連している。この第4の実施の形態は、先に第1から第3の実施の形態で説明した光ディスク記録媒体を使用して、情報の記録／再生を行う光



ディスク装置であり、その光ディスク記録媒体に対応した回転数で制御する点に特徴を有している。

【0041】図5は、この発明の光ディスク装置について、その要部構成の実施の形態の一例を示す機能ブロック図である。図において、11は光ディスク記録媒体、12は回転モータ、13は対物レンズ、14は光ヘッド、15は送りモータ、16はトラッキングエラー信号検出回路、17は極性切り替え回路、18はトラッキングサーボ回路、19は第1のセクタ、20は帯域通過フィルタ、21は第1の比較器、22は第2の比較器、23は高周波信号検出回路、24はID検出回路、25は回転サーボ回路、26は周波数比較器、27は第2のセクタ、28は第3のセクタ、29は第1の周波数発振器、30は第2の周波数発振器、31はコントローラを示し、TEはトラッキングエラー信号、tzcはトラック横断パルス、Addはアドレス情報、wblはウォブル信号、IDpulはID部を検出したことを示すパルス信号、jumpはジャンプ駆動信号、openは制御信号を示す。

【0042】この図5において、光ディスク記録媒体11は、先の図1と図2で説明したように、ZCLVが可能なゾーン毎のグループ蛇行を有している。また、図3に示したように、ZCLVに対応したID部を有している。この図5の光ディスク装置の動作は、次のとおりである。回転モータ12は、回転サーボ回路25の回転指令によって、光ディスク記録媒体11を回転させる。対物レンズ13は、光ヘッド14が備えている公知の光学系から出射されるレーザビームを、光ディスク記録媒体11の記録面上に集光する。

【0043】この対物レンズ13は、半径方向に微小変位が可能であり、第1のセクタ19からの駆動信号によって半径方向に駆動され、光ビームをトラック追従させたり、あるトラックから別のトラックにジャンプさせる機能を有している。記録面上に集光された光ビームの反射光は、光ヘッド14内に設けられている公知の検出光学系により検出され、光電変換される。光電変換された光ヘッド14からの電気信号は、トラッキングエラー信号検出回路16へ与えられて、トラッキングエラー信号TEが生成される。この電気信号は、同時に、高周波信号検出回路23にも与えられて、データ信号も生成される。

【0044】また、光ヘッド14は、送りモータ15の駆動に応じて動作する送りネジによって、ディスクの半径方向への移動が可能である。そして、送りモータ15は、コントローラ31からの送り指令によって駆動される。先のトラッキングエラー信号TEは、極性切り替え回路17に入力される。この極性切り替え回路17は、コントローラ31からのグループ/ランド切り替え指令によって、トラッキングエラー信号TEの極性を切り替える。すなわち、ランドをトラッキングするときと、グ

ループをトラッキングするときとで、極性が逆転される。この極性切り替え回路17の出力は、トラッキングサーボ回路18に入力される。

【0045】トラッキングサーボ回路18は、適切な位相補償とゲイン補償を行って、サーボ駆動信号を第1のセクタ19へ出力する。この第1のセクタ19は、コントローラ31からのトラッキングセレクト指令によって、3つの状態の選択が可能である。第1は、対物レンズ13をトラッキングエラー信号TEに応じて駆動させ、グループまたはランド上を光ビームがトラッキングする場合で、コントローラ31からはサーボ駆動信号が与えられる。第2は、対物レンズ13を現在のトラックから別のトラックへ移動させる場合で、コントローラ31からジャンプ駆動信号jumpが与えられ、対物レンズ13はコントローラ31により直接駆動される。このジャンプ駆動信号は、対物レンズ13を隣接するトラックへジャンプさせる場合に出力される。第3は、対物レンズ13は駆動されず、停止されている場合である。この場合には、第1のセクタ19へ制御信号openが与えられる。この状態は、光ヘッド全体を移動させて、長距離のアクセスをする場合である。

【0046】また、トラッキングエラー信号TEは、帯域通過フィルタ20にも入力されている。すでに述べたように、グループ蛇行は、グループピッチに比べて小さいので、検出信号の振幅も小さくなる。そこで、S/Nを大きくするために、この帯域通過フィルタ20を使用する。この帯域通過フィルタ20の出力は、第1の比較器21によってゼロクロススライスされ、2値化されてウォブル信号wblが生成される。このウォブル信号wblは、第2のセクタ27へ送られる。また、先の高周波信号検出回路23の出力は、ID検出回路24へ送られる。

【0047】ID検出回路24は、プリビットによってアドレス情報が記録されているID部の情報を検出する。その出力は、アドレス情報Addとしてコントローラ31へ送られ、また、ID部を検出したことを示すパルス信号IDpulが第2のセクタ27へ送られる。このパルス信号IDpulは、ID部を検出する毎に1パルス出力される。第2のセクタ27は、コントローラ31からのG/L切り替え指令によって切り替えられる。そして、グループでは信号wbl、ランドではパルスIDpulを選択して、周波数比較器26へ送る。

【0048】他方、2種類の周波数を発振する第1の周波数発振器29と第2の周波数発振器30は、それぞれ信号wblおよびパルス信号IDpulと比較すべき目標周波数をもった信号を出力する。これらの出力は、第3のセクタ28によって選択されて、周波数比較器26へ送られる。この処理は、一般に、信号wblとパルス信号IDpulの繰り返し周波数が異なるからである。この第1の周波数発振器29と第2の周波数発振器



30との切り替えにより、ID検出と蛇行信号のいずれでも回転制御を行うことが可能になるので、好都合である。

【0049】第3のセクタ28も、コントローラ31からのG/L切り替え指令によって切り替えられる。そして、グループのときは、信号wb1用の第1の周波数発振器29の出力を、ランドのときは、パルス信号IDpul用の第2の周波数発振器30の出力を選択して、周波数比較器26へ送出する。周波数比較器26は、2つの入力周波数を比較し、その差に応じた信号を出力する。この信号は回転サーボ回路25へ与えられる。回転サーボ回路25は、周波数差信号を増幅して、回転駆動信号として回転モータ12へ送る。この場合に、定常回転数偏差を小さくするために、周波数差を積分し、低域ゲインを十分に大きくするのが好ましい。以上の動作によって、G/L切り替え指令がグループのときは、グループ蛇行周波数と目標周波数とが比較され、その比較結果に応じて回転モータ12が駆動されるので、グループの再生蛇行周波数が一定となるように回転数が制御されることになる（請求項5の発明）。

【0050】ところで、ランドでは、グループからの蛇行信号を得るのは難しい。そこで、G/L切り替え指令をランドにすると、IDの検出繰り返し周波数と目標周波数とが比較され、そのその比較結果に応じて回転モータ12が駆動されるので、IDの検出繰り返し周波数が一定となるように回転数が制御されることになる（請求項6の発明）。また、トラッキングエラー信号TEは、第2の比較器22にも入力される。ここで、ゼロクロススライスされて2値化され、トラック横断パルス $tzc$ となり、コントローラ31へ入力される。コントローラ31は、このトラック横断パルス $tzc$ を計数して、送りモータ15による光ヘッド14の移動トラック数を知ることができる。

【0051】以上のように、この第4の実施の形態では、請求項1の光ディスク記録媒体を使用して情報の記録/再生を行うために、グループから得られる蛇行周波数が一定周波数となるように、光ディスク記録媒体の回転数を制御する回転制御手段を設けている（請求項5の発明）。なお、この回転制御手段は、図5の装置では、トラッキングエラー信号検出回路16、帯域通過フィルタ20、第1の比較器21、第1の周波数発振器29、周波数比較器26、回転サーボ回路25、および回転モータ12によって構成される。したがって、簡単な構成で、蛇行周波数に基いた回転制御ができるので、エンコード等の高価な部品なしに、精密かつ高速なゾーンCLVが可能になり、グループでの回転制御の後に、ランドトラッキングに移行することによって、実質的にランドでもゾーンCLV回転制御が実行される。

【0052】また、請求項3の光ディスク記録媒体を使用して情報の記録/再生を行うために、グループの蛇行

周波数が得られないときは、アドレス情報領域から回転制御信号を得て、光ディスク記録媒体の回転数を制御する回転制御手段を設けている（請求項6の発明）。なお、この回転制御手段は、図5の装置では、高周波信号検出回路23、ID検出回路24、第2の周波数発振器30、周波数比較器26、回転サーボ回路25、および回転モータ12によって構成される。したがって、簡単な構成で、アドレス管理が容易になると共に、ランド上での回転制御をアドレス情報領域に基いて行うことが可能になり、一層精密な回転制御を行うことができる。

【0053】第5の実施の形態

この第5の実施の形態は、請求項7の発明に対応しているが、請求項1から請求項4の光ディスク記録媒体、および請求項5の光ディスク装置の発明にも関連している。

【0054】図6は、この発明の光ディスク装置について、光ビームをあるトラックから別のトラックへアクセスする動作の主要な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#1～#10はステップを示す。

【0055】この図6には、ランドとグループの両方を使用して連番で記録トラック番号が付与されており、番号TGTの記録トラックにシークに移動する場合のアルゴリズムを示しており、コントローラ31の制御によって実行される。ステップ#1で、現在光ヘッド14が位置するトラック番号CURと、目標トラック番号TGTとの差を求める。この差Nが、移動すべきトラック数を示している。次のステップ#2で、目標トラック番号TGTがグループであるか否かについて判断する。トラック番号は連番であるから、例えば偶数であるか奇数であるかによって判断することができる。目標トラック番号TGTがグループでなければ（ランドのときは）、ステップ#3へ進む。

【0056】ステップ#3では、光ヘッド14を、N-1のトラック数だけ移動させる。この場合には、目標トラック番号TGTがランドトラックであるから、この目標トラック番号TGTより1つ手前のトラック、すなわち、グループトラックまで移動させる。このような複数トラックの移動を行う場合、図5の装置では、第1のセクタ19において、制御信号openを選択してトラッキングサーボをオフにし、送りモータ15へ指し指令を出力して光ヘッド14を移動させ、移動トラック数をトラック横断パルス $tzc$ でカウントすることにより、シーク動作が実行される。この実施の形態では、ランドとグループが連番でトラック番号が設定されているので、トラック横断パルス $tzc$ の立ち上がり立ち下りの両方を計数し、計数値がN-1になった時点で送り動作を停止させる。次のステップ#4で、ランド/グループ切り替え指令をグループとし、トラッキングサーボをオンにする。そして、トラッキングサーボ回路18がオンになると、回転制御は、グループ蛇行信号wb1と

第1の周波数発振器29からの出力周波数との比較によって行われる。したがって、先に述べたように、比較パルス数が多いため、高速な制御が可能である。

【0057】ステップ#5で、回転制御の整定を待つ。この場合には、例えば周波数の比較結果が「0」の近くになるのを監視してもよい（図示しない）、あるいは設計上、整定時間が予め設定されていれば、単なる時間待ちでも実現できる。回転制御が整定すると、次のステップ#6で、本来の目標トラックTGTへ移動させるために、+1トラックだけジャンプさせる。この状態で

10  
20  
30  
40  
50  
【0058】ステップ#7では、ランド／グループ切り替え指令をランドとし、トラッキングサーボをオンにする。この動作により、回転制御は、ID検出パルスIDpulと、第2の周波数発振器30からの出力周波数との比較によって行われる。この場合には、制御スピードは速くできないが、すでに隣りのグループで回転制御が成立しているため、外乱分の制御を行う程度で十分である。これに対して、先のステップ#2の判断で、目標トラック番号TGTがグループのときは、ステップ#8へ進む。ステップ#8では、光ヘッド14を、差数Nのトラック数だけ移動させる。この場合の動作は、先のステップ#3と同様であり、直接目標トラック番号TGTまで移動させる点が異なっている。次に、ステップ#9へ進み、ランド／グループ切り替え指令をグループとし、トラッキングサーボをオンにする。この場合の動作も、先のステップ#4と同様であり、高速な制御が可能である。

【0059】ステップ#10で、回転制御の整定を待つ。この場合の動作も、先のステップ#5と同様である。以上の動作によって、光ヘッド14は、位置するトラック番号CURから目標トラック番号TGTまで、高速で移動される。ここで、ランドトラックへアクセスする場合について、図5の装置における信号波形を説明する。

【0060】図7は、図5の光ディスク装置において、ランドトラックへアクセスする場合の各信号波形の一例とその検出信号とを概念的に示すタイムチャートである。図の各信号波形に付けた符号は、TEがトラッキングエラー信号、ACT DRVが第1のセクタ19から出力される対物レンズ駆動信号、SLED DRVがコントローラ31から出力される送りモータ駆動信号、SPN DRVが回転サーボ回路25から出力される回転モータ駆動信号、IDpulがID検出回路24から出力されるID部の検出パルス、tは時間を示し、CURは光ヘッド14の現在のトラック番号、TGTは目標トラック、#3～#7は図6のステップ#3～#7を示

す。

【0061】この図7では、光ビームは、最初にランド上に位置し、また、トラック番号は外周から内周に向けて付けられている場合である。また、TEのトラッキングエラー信号は、1組のランドとグループで1周期出力となる。そして、#4の時点から、蛇行信号による回転制御の引き込みが開始されている。なお、蛇行信号自体は図示していないが、信号TEの帯域通過フィルタ20出力によって得られる。一般に、蛇行信号の周期は、ID部の検出パルスIDpulの周期よりもかなり短いので、この#4の期間程度の時間で整定できる。仮りに、ID部の検出パルスIDpulで回転制御の引き込みを行ったとすれば、図7のIDpulの数からも判るように、整定にはもっと多くのパルス数を必要とするため、より長い時間を要することになる。

【0062】以上のように、この第5の実施の形態（請求項7の光ディスク装置）では、先の図5の光ディスク装置において、光ビームを現在の記録トラックから別の記録トラックに移動させるアクセス手段を設け、移動の際に、別の記録トラックにグループ（案内溝）がないときは、その近傍でグループを有する記録トラックから得られるグループの蛇行周波数が一定周波数となるように、光ディスク記録媒体の回転数を制御するようにしている。なお、アクセス手段は、図5の装置では、コントローラ31、送りモータ15、トラッキングエラー信号検出回路16、および第2の比較器22によって構成される。また、光ディスク記録媒体の回転数の制御は、高周波信号検出回路23、ID検出回路24、第2の周波数発振器30、周波数比較器26、回転サーボ回路25、回転モータ12、極性切り替え回路17、トラッキングサーボ回路18、およびコントローラ31によって実行される。フローは、図6に示した。したがって、ランドトラックへのアクセス時においても、ZCLV回転制御が、まずグループの蛇行周波数に基づいて高速に行うことが可能になり、アクセス時間の短縮と、ランドトラックでの回転制御の簡略化とが実現される。

【0063】第6の実施の形態

この第6の実施の形態は、請求項8の発明に対応しているが、請求項1から請求項4の光ディスク記録媒体の発明にも関連している。この第6の実施の形態は、先に第1から第3の実施の形態で説明した光ディスク記録媒体を使用して、情報の記録／再生を行う光ディスク装置であり、この光ディスク記録媒体をCAVで回転させ、グループの再生蛇行周波数を過倍して記録データの変調クロックを生成して、データの記録を行う点に特徴を有している。

【0064】図8は、この発明の光ディスク装置について、その要部構成の実施の形態の他の一例を示す機能ブロック図である。図における符号は図5と同様であり、41は回転モータ、42は帯域通過フィルタ、43は周

波数通倍器、44はバッファメモリ、45は変調器、46はレーザ駆動回路を示し、Wckは記録クロック信号、Wdataは記録パルス列を示す。

【0065】この図8の光ディスク装置は、先の図1と図2で説明した請求項1から請求項4の光ディスク記録媒体を、角速度一定(CAV)で回転させ、グループの再生蛇行周波数を通倍して記録データの変調クロックを生成して、データの記録を行う。したがって、光ディスク記録媒体11は、ZCLVが可能なゾーン毎のグループ蛇行を有している。ここでは、先の図5の光ディスク装置と異なる点を簡単に説明する。この図8の光ディスク装置の構成と動作は、次のとおりである。

【0066】回転モータ41は、基本的には先の図5の回転モータ12と同様であるが、この実施の形態では、角速度一定(CAV)、すなわち、一定の回転数で駆動されるので、特に複雑な制御回路は不要である。帯域通過フィルタ42も、図5の帯域通過フィルタ20と基本的に同様であるが、角速度一定(CAV)であるから、ゾーン毎に蛇行周波数に変化する。そのため、この帯域通過フィルタ42は、通過周波数の中心をゾーン毎に切り替えられる構成のものを使用するのが好ましい。この図8の装置では、比較器としては、第1の比較器21だけが設けられており、この比較出力によって、蛇行信号wb1が得られる。周波数通倍器43は、蛇行信号wb1の定数倍の周波数をもったクロック、すなわち、記録クロック信号Wckを生成する。この周波数通倍器43は、公知のPLLシンセサイザを用いることによって実現される。

【0067】バッファメモリ44は、記録すべきデータが一時的に記憶されるメモリ手段である。変調器45は、記録クロック信号Wckに同期して、バッファメモリ44から記録データを取り出し、シリアルな記録パルス列Wdataに変換する。レーザ駆動回路46は、記録パルス列Wdataに応じて、光ヘッド14のレーザ光源を強度変調して記録光ビームを出射させる。次に、この記録クロック信号Wckのゾーン毎の変化の状態を説明する。

【0068】図9は、図8の光ディスク装置から出力される記録クロック信号Wckのゾーン毎の変化の状態の一例を示す図である。図の横軸はディスク半径(R)、縦軸は記録クロック信号Wckの周波数(fck)を示す。

【0069】図8の光ディスク装置からは、この図9に示すように、CAV回転におけるグループ蛇行の再生周波数に比例した周波数の記録クロック信号Wckが発生される。そのため、ゾーンCAV記録が可能になる。このように、図8の光ディスク装置では、光ディスク記録媒体11自身からデータ記録用のクロック信号を生成しているの、自動的に、記録密度と光ディスク記録媒体11の回転とに応じた記録クロック信号Wckを発生す

ることができる。したがって、従来のゾーンCAV記録装置のように、記録クロック信号Wckの周波数をゾーン毎に切り替えて発生させる回路や、精密な回転数の制御装置が不要となり、低コストで正確なゾーンCAV記録装置が実現される。

【0070】また、ZCLV記録のような回転変速制御は不要であるから、モータコストの低減も可能で、しかも、変速時間も不要であるから、アクセスタイムを短縮することもできる。なお、記録層の物性としては、CAV記録が可能な性質を有するものを選択する。以上のように、この第6の実施の形態(請求項8の光ディスク装置)では、請求項1の光ディスク記録媒体を使用して情報の記録/再生を行うために、光ディスク記録媒体を角速度一定で回転させる回転制御手段と、案内溝から得られる蛇行周波数に応じた記録周波数で、記録データを記録トラックに記録する記録手段とを設けている。そして、回転制御手段は、図8の装置では、回転モータ41である。また、記録手段は、図8の装置では、トラッキングエラー信号検出回路16、帯域通過フィルタ42、比較器21、周波数通倍器43、バッファメモリ44、変調器45、およびレーザ駆動回路46によって構成される。

#### 【0071】

【発明の効果】請求項1の光ディスク記録媒体では、スパイラルまたは同心円状の記録トラックを有する光ディスク記録媒体において、記録トラックは少なくとも一部にグループ(案内溝)を有し、記録媒体は情報記録領域が半径方向に複数のゾーンに分割されており、グループは、記録媒体を一定の角速度で回転させたとき、複数のゾーンの各ゾーン内ではそれぞれのゾーンに応じた所定の周波数で半径方向に蛇行しており、蛇行の空間周波数は、各ゾーン毎にほぼ一定にしている。したがって、蛇行周波数に基いた回転制御を行うことができ、エンコーダ等の高価な部品なしに、精密かつ高速なゾーンCLVが可能になり、グループでの回転制御の後に、ランドトラッキングに移行することによって、実質的にランドでもゾーンCLV回転制御が実行される。

【0072】請求項2の光ディスク記録媒体では、スパイラルの1周毎に、グループを有する周回とグループを有しない周回とが入れ代わるようにしている。したがって、請求項1の光ディスク記録媒体による効果に加えて、トラックが全周にわたって1本のスパイラルになり、同様に1本のスパイラルで構成されたROMディスクと同じアドレス管理法を用いることができるので、装置コストが低下されると共に、ROMディスクとの互換性も高まる。

【0073】請求項3の光ディスク記録媒体では、記録トラックに、断続ビット列からなるアドレス情報領域を有し、アドレス情報領域は、各ゾーン内では円周方向に所定の角度間隔で配列されており、各ゾーン毎にはほぼ

一定の空間離距で配列されている構成にしている。したがって、請求項1や請求項2の光ディスク記録媒体による効果に加えて、アドレス管理法が容易になると共に、ランド上での回転制御をアドレス情報領域に基いて行うことが可能になり、一層精密な回転制御を行うことができる。

【0074】請求項4の光ディスク記録媒体では、グループを、所定の蛇行周波数に、アドレス情報が周波数変調されて半径方向に蛇行している構成にしている。したがって、請求項1や請求項2の光ディスク記録媒体による効果に加えて、プリピットによるアドレス情報が不要になり、その分をデータ記録領域に割り当てることができるので、記録容量が増加する、また、記録後においては、プリピットと記録マークとが混在することなく、全面途切れのない記録マークで構成されるので、ROMディスクとほぼ等価な再生信号を得ることが可能になり、ROMディスクとの互換性も高まる。

【0075】請求項5の光ディスク装置では、請求項1の光ディスク記録媒体を使用して情報の記録／再生を行うために、グループから得られる蛇行周波数が一定周波数となるように、光ディスク記録媒体の回転数を制御する手段を設けている。したがって、簡単な構成で、蛇行周波数に基いた回転制御が可能になり、エンコーダ等の高価な部品なしに、精密かつ高速なゾーンCLVが可能になり、グループでの回転制御の後に、ランドトラッキングに移行することによって、実質的にランドでもゾーンCLV回転制御が実行される。

【0076】請求項6の光ディスク装置では、請求項3の光ディスク記録媒体を使用して情報の記録／再生を行うために、グループの蛇行周波数が得られないときは、アドレス情報領域から回転制御信号を得て、光ディスク記録媒体の回転数を制御する回転制御手段を設けている。したがって、請求項5の光ディスク装置による効果に加えて、簡単な構成で、アドレス管理が容易になると共に、ランド上での回転制御をアドレス情報領域に基いて行うことが可能になり、一層精密な回転制御を行うことができる。

【0077】請求項7の光ディスク装置では、先の請求項5の光ディスク装置において、光ビームを現在の記録トラックから別の記録トラックに移動させるアクセス手段を設け、移動の際に、別の記録トラックにグループ(案内溝)がないときは、その近傍でグループを有する記録トラックから得られるグループの蛇行周波数が一定周波数となるように、光ディスク記録媒体の回転数を制御している。したがって、ランドトラックへのアクセス時においても、ZCLV回転制御が、まずグループの蛇行周波数に基いて高速に行うことが可能になり、アクセス時間の短縮と、ランドトラックでの回転制御の簡略化とが実現される。

【0078】請求項8の光ディスク装置では、請求項1

の光ディスク記録媒体を使用して情報の記録／再生を行うために、光ディスク記録媒体を角速度一定で回転させる回転制御手段と、案内溝から得られる蛇行周波数に応じた記録周波数で、記録データを記録トラックに記録する記録手段とを設けている。そのため、エンコーダ等の高価な部品が不要であり、光ディスク記録媒体自身からデータ記録用のクロック信号を生成しているので、自動的に記録密度と光ディスク記録媒体の回転とに応じた記録パルスが発生する。したがって、通常のゾーンCAV記録装置のように、記録クロック周波数をゾーン毎に切り替えて発生させる回路や、精密な回転数の制御装置が不要となり、低コストで正確なゾーンCAV記録装置が実現される。また、ZCLV記録のような回転変速制御が不要であるため、モータコストの低減も可能で、しかも、変速時間も不要であるから、アクセス時間を短縮することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の光ディスク記録媒体について、そのゾーン分割と記録トラックの構造の実施の形態の一例を概念的に示す図である。

【図2】図1に示した光ディスク記録媒体1の各ゾーン毎の周波数と回転数との関係の一例を示す図である。

【図3】この発明の光ディスク記録媒体について、その記録トラックのスパイラル構造の実施の形態の一例を概念的に示す要部拡大図である。

【図4】この発明の光ディスク記録媒体について、グループによる蛇行信号の波形の一例とその検出信号とを概念的に示すタイムチャートである。

【図5】この発明の光ディスク装置について、その要部構成の実施の形態の一例を示す機能ブロック図である。

【図6】この発明の光ディスク装置について、光ビームをあるトラックから別のトラックへアクセスする動作の主要な処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】図5の光ディスク装置において、ランドトラックへアクセスする場合の各信号波形の一例とその検出信号とを概念的に示すタイムチャートである。

【図8】この発明の光ディスク装置について、その要部構成の実施の形態の他の一例を示す機能ブロック図である。

【図9】図8の光ディスク装置から出力される記録クロック信号Wc kのゾーン毎の変化の状態の一例を示す図である。

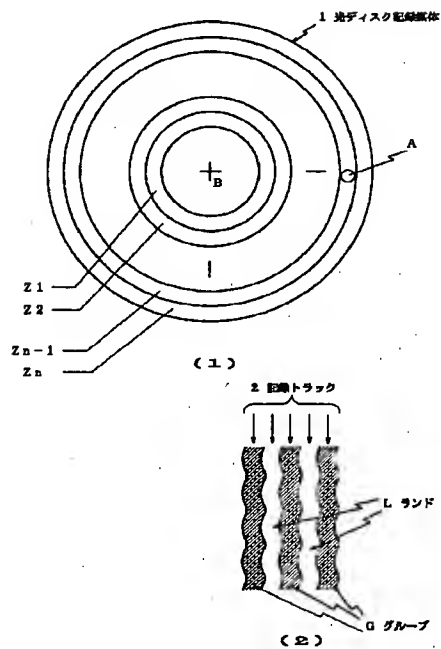
【符号の説明】

- 1 1 光ディスク記録媒体
- 1 2 回転モータ
- 1 3 対物レンズ
- 1 4 光ヘッド
- 1 5 送りモータ
- 1 6 トラッキングエラー信号検出回路
- 1 7 極性切り替え回路

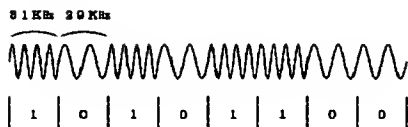
21

- 18 トラッキングサーボ回路
- 19 第1のセクタ
- 20 帯域通過フィルタ
- 21 第1の比較器
- 22 第2の比較器
- 23 高周波信号検出回路
- 24 ID検出回路
- 25 回転サーボ回路
- 26 周波数比較器
- 27 第2のセクタ

【図1】



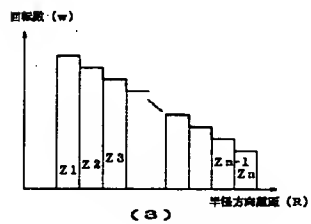
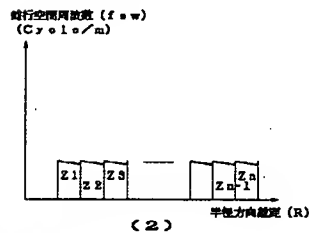
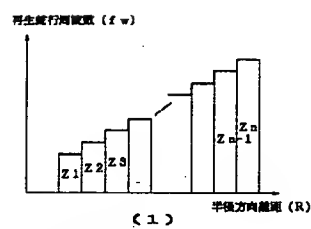
【図4】



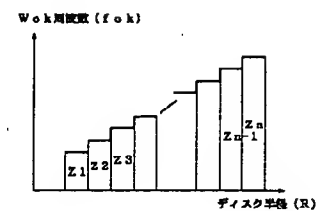
22

- 28 第3のセクタ
- 29 第1の周波数発振器
- 30 第2の周波数発振器
- 31 コントローラ
- 41 回転モータ
- 42 帯域通過フィルタ
- 43 周波数通倍器
- 44 バッファメモリ
- 45 変調器
- 10 46 レーザ駆動回路

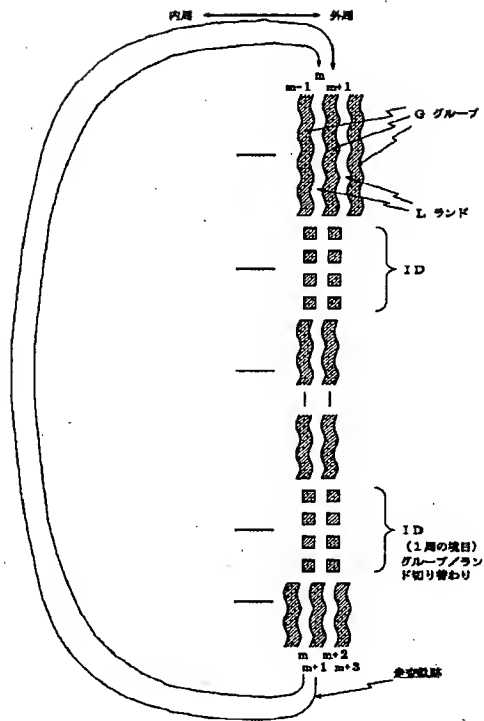
【図2】



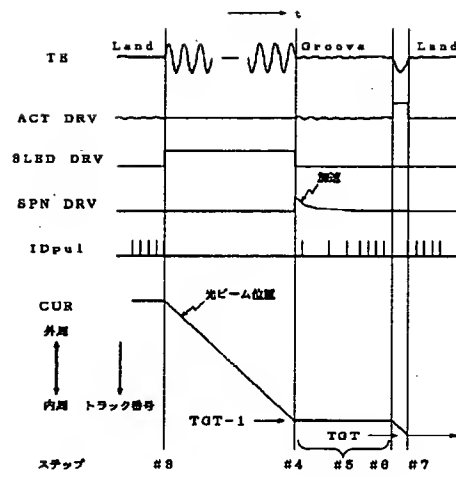
【図9】



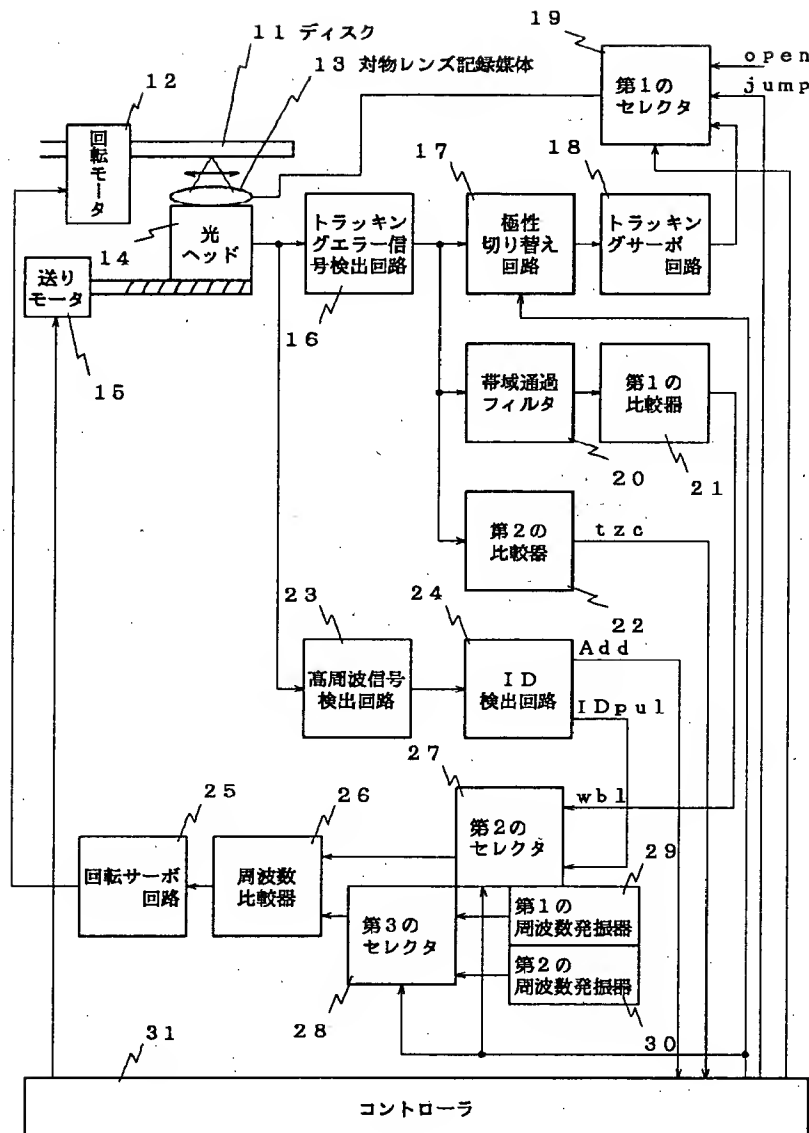
【図3】



【図7】

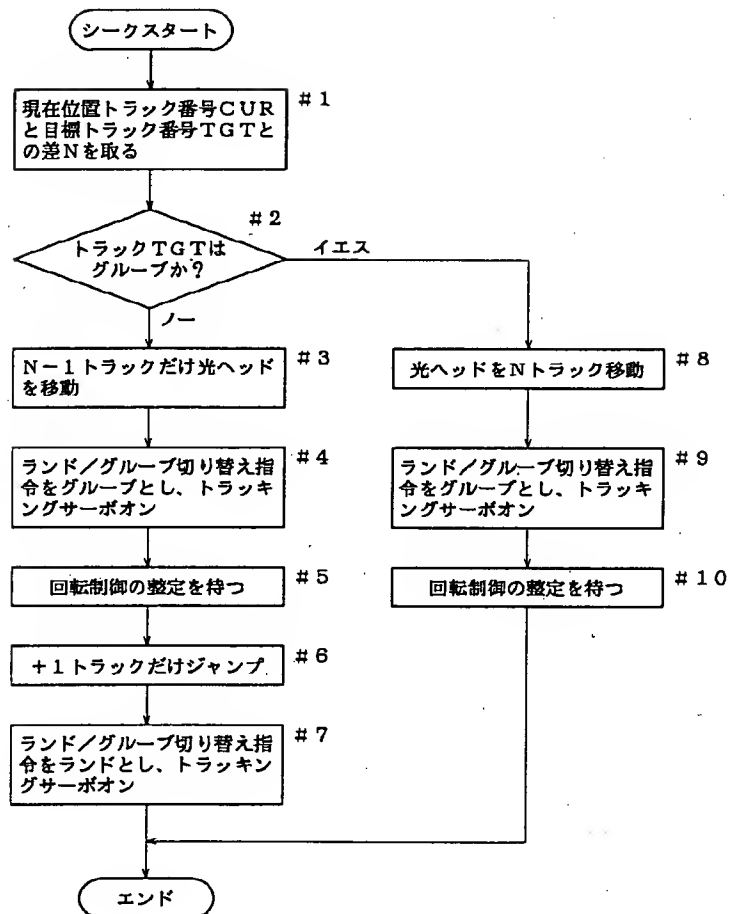


【图5】





【図6】



【図8】

